Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 2024
doi: https://doi.org/10.18257/raccefyn.1985

Artículo original

Imaginarios colectivos y conflicto entre humano y animal feral en el Páramo del Almorzadero (Santander, Colombia)

Collective imaginaries and human-feral animal conflict in the Páramo del Almorzadero (Santander, Colombia)

Yaneth Muñoz-Saba[1,*], Edmon Castell-Ginovart[2], Hugo Díez-Santaolalla[3], Eduardo Alexander Sarmiento-Téllez[1], Simón Ulloa-Rengifo[1], María Alejandra Perdomo-Gaitán[1], Joan Sebastián Joya-Mesa[4], María Fernanda Bustos-Hernández[5], Marie Jöelle Giraud-López[1], Ángel M. Sánchez[3]

[1] Grupo de Investigación Evolución y Ecología de Fauna Neotropical (EEFN), Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
[2] Instituto de Investigaciones Estéticas, Facultad de Artes, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
[3] Proyecto de Voluntariado para Censo del Lobo y Evaluación del Estado de Conservación de sus Hábitats Naturales en la Península Ibérica, Universidad de Alcalá (UAH), Madrid, España
[4] Grupo de Investigación Morfología y Ecología Evolutiva, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
[5] Semillero Ecología de Mamíferos Neotropicales (EMN), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

Resumen

Las actividades humanas han tenido un impacto negativo en las funciones de los ecosistemas. A pesar de que se sabe de los beneficios que estos ofrecen, no se los maneja apropiadamente, lo que evidencia el conflicto entre el hombre y los diversos ambientes naturales. Este es el caso del Páramo del Almorzadero (Santander, Colombia), donde la actividad silvopastoril de la comunidad se ha visto afectada por ataques al ganado ovino y caprino, probablemente por las incursiones de un felino. Con el fin de confirmar si se trataba de este tipo de ataque, se hicieron reuniones virtuales y presenciales con la comunidad y se recolectaron los datos biológicos en los lugares de los ataques. A partir del análisis de la información, se concluyó que estos eran de perros domésticos y no de un felino, y que este animal sólo existía en los relatos transmitidos de persona a persona. Dicha situación no es ajena a lo registrado en otras zonas del país, lo que se explica por la cercanía cada vez mayor del hombre y el perro, y la tendencia a olvidar la responsabilidad que conlleva la tenencia de estos animales domésticos.

Palabras clave: Depredación de ganado; Ecosistema; Felinos; Grandes mesodepredadores; Perros ferales, perros descuidados.

Abstract

Human activities have a detrimental impact on ecosystems. Despite the awareness of their advantages, their effective management is seldom implemented, leading to a conflict between humans and diverse natural ecosystems. In this context, the community's silvopastoral activities in the Páramo del Almorzadero (Santander, Colombia) have suffered various attacks on sheep and goats due to the alleged presence of a feline. To confirm such information, we met virtually and face-to-face with the community and collected biological data from where the attacks happened. From the analysis of all the information obtained, we found that no feline had been seen except in the person-to-person accounts and that the attacks were by domestic dogs. This is not unrelated to situations in other areas of the country explained by the increasing closeness of man and dog, which results in overlooking the responsibility implied in the possession of these domestic animals.

Keywords: Livestock predation; Ecosystem; Felines; Large meso-predators; Feral dogs, Neglected dogs.

Citación: Muñoz-Saba Y, Castell-Ginovart E, Díez-Santaolalla H, *et al.* Imaginarios colectivos y conflicto entre humano y animal feral en el Páramo del Almorzadero (Santander, Colombia). Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 2024 Ene 30. doi: https://doi.org/10.18257/raccefyn.1985

Editor: Rubén Ardila

***Correspondencia:**
Yaneth Muñoz-Saba;
ydmunozs@unal.edu.co

Recibido: 31 de agosto de 2023
Aceptado: 19 de diciembre de 2023
Publicado en línea: 30 de enero de 2024

Este artículo está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 2024
doi: https://doi.org/10.18257/raccefyn.1985

Introducción

En Colombia hay páramos en las tres cadenas montañosas del país, principalmente en la cordillera Oriental, que ocupan una extensión de 14.434 km^2 (**Garavito**, 2011), es decir, la mitad de los que existen en el planeta. Los páramos son ecosistemas de gran importancia biológica debido a su variedad y a la presencia de flora y fauna endémicas (**Vásquez & Buitrago**, 2011); se les considera como un sistema biológico estratégico por los servicios ecosistémicos que ofrece, entre ellos, la regulación hídrica y la captura de carbono (**Rojas**, 2013a).

Autores como **Di Bitetti** (2008) plantean que los patrones de biodiversidad y estructura de estos ecosistemas están muy relacionados con la presencia de grandes depredadores. Por ejemplo, los depredadores apicales permiten un mayor equilibrio y complejidad trófica y los grandes carnívoros brindan beneficios económicos y servicios ecosistémicos directos e indirectos (regulación de la abundancia y comportamiento de presas herbívoras y mesodepredadoras, suministro de alimento a los carroñeros, dinámica de enfermedades y almacenamiento de carbono, entre otros). Así, el mantenimiento o recuperación de la densidad ecológicamente efectiva de los grandes carnívoros es una herramienta importante para mantener la estructura y la función de los ecosistemas (**Ripple *et al.***, 2014).

Por otra parte, las actividades primarias en entornos con presencia de depredadores grandes y medianos ha implicado históricamente un conflicto sociocultural debido a los ataques de la fauna silvestre contra animales domésticos. Dichos ataques, que ponen en cuestión la responsabilidad de prevenir y vigilar a los animales domésticos para evitar que sean depredados por la fauna silvestre, generan resistencia a los procesos de conservación (**Lazo *et al.***, 2019).

En el entorno de los páramos colombianos las ocupaciones económicas de sus pobladores cambian la estructura y el funcionamiento del paisaje, lo que genera perturbaciones ecológicas. Se dan así situaciones de deforestación para apropiarse de terrenos, acondicionarlos y destinarlos a la ganadería, con el consecuente crecimiento de la frontera agrícola, la intensificación del conflicto entre el humano y la fauna silvestre, y un mayor impacto, directo e indirecto, en la distribución y la diversidad de sus poblaciones (**Dias *et al.***, 2020; **Lopes *et al.***, 2021). En este contexto, el trabajo conjunto de la sociedad y la academia constituye un lugar de diálogo y entendimiento en pro de una apropiación sustentable de la región que priorice la igualdad ecosistémica basada en la conciencia social y ecológica (**Pineda & Zárrate**, 2014). En dicho marco se propuso el proyecto "Alianza académico-comunitaria por un plan de manejo de los felinos del Páramo del Almorzadero, Santander, sentir y pensar desde y con el páramo", cuyo objetivo fue determinar la problemática asociada con la fauna silvestre en la cultura de la comunidad en el Páramo del Almorzadero, Santander.

Materiales y métodos

Área de estudio

El estudio se realizó en el Páramo del Almorzadero, sobre la cordillera Oriental, municipio El Cerrito, departamento de Santander (**Figura 1**), el cual limita con el Páramo de Santurbán por el costado nororiental y conecta hacia el suroriente con la Sierra Nevada del Cocuy, en jurisdicción de los municipios de El Cerrito, Chitagá, Guaca, San Andrés, Silos y Tona.

El Páramo del Almorzadero comprende 125.210 ha, su rango altitudinal se sitúa entre los 3.100 y los 4.530 m s. n. m., su índice pluvial es de 1.390 mm, con dos periodos de lluvia en abril-junio y septiembre-noviembre (**Morales *et al.***, 2007), y tiene una población aproximada de 7.500 habitantes (**DANE**, 2005). La actividad agropecuaria es la principal del municipio, pues copa el 44 % del territorio: 10 % dedicado a la agricultura, principalmente cultivos de papa (47 %), ajo, maíz y hortalizas, en tanto que el 90 % se destina a la cría bovina y ovina (**DANE**, 2014).

El proyecto se llevó a cabo en (1) El Mortiño, municipio El Cerrito, vereda Boyagá, sector El Mortiño Angostura (6,9549474609 N y 72,7287234698 W), situado a 3.763 m s.n.m.; (2) El Rodeo, municipio El Cerrito, vereda Volcán, sector El Rodeo (6,9540961976

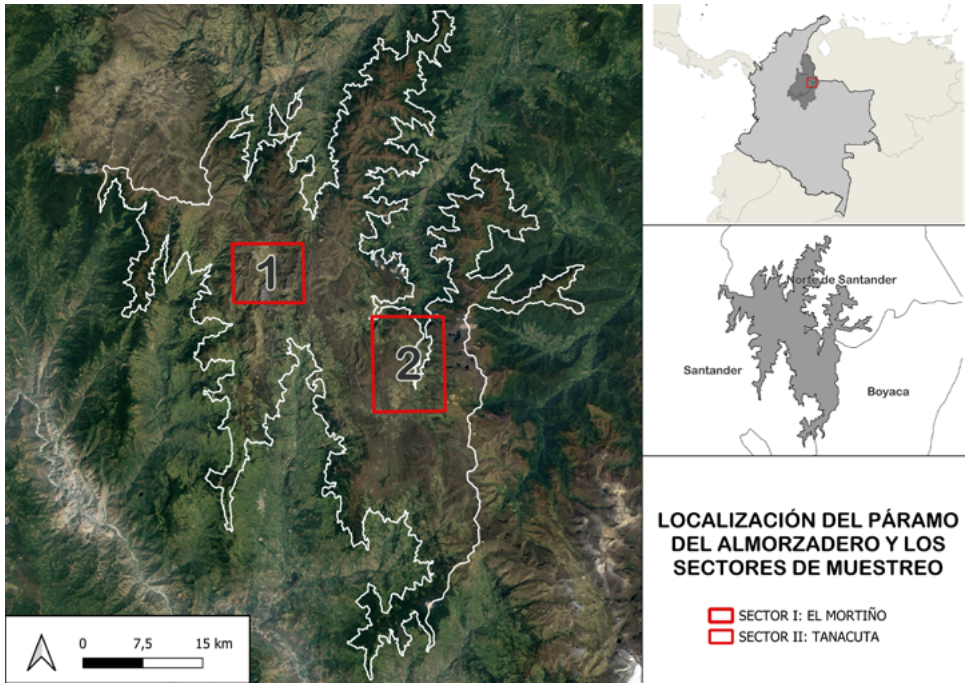

Figura 1. Páramo del Almorzadero, Santander, Colombia. Elaboró: Hugo Díez Santaolalla, 2023

N y 72,7134007311 W), situado a 3.124 m s.n.m.; (3) Tanacuta, municipio El Cerrito, vereda Volcán, sector Tanacuta (6,8788202034 N y 72,5876569863 W), a 3.273 m s.n.m.; (4) Tanacuta, municipio El Cerrito, vereda Tulí, sector Tanacuta (6,8790634215 N y 72,5606597800 W), situado a (3.139) m s.n.m.; (5) Tierra Negra, municipio El Cerrito, vereda Corral Falso, sector Tierra Negra, finca El Villar o Cogedero (6,9021691386 N y 72,5827926248 W), localizado a 3.686 m s.n.m. (**Figuras 2** y **1S,** https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/1985/3942).

La información registrada en campo se georreferenció e interpretó utilizando sistemas GPS y SIG, así como con el mapa base de Google Satélite. Se localizaron puntos de interés como las viviendas de la población, los lugares donde se habían producido ataques según las comunidades locales y la ubicación de rastros de fauna silvestre. La cartografía y el trabajo en SIG se hicieron con QGIS v. 3.32.3. El resto de las capas empleadas en el proceso (límites departamentales, delimitación del Páramo del Almorzadero y veredas del área de estudio), se obtuvieron del portal de datos abiertos de cartografía y geografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (**Ministerio de Ambiente**, 2022) (**Figura 3**).

Trabajo de educación ambiental y ciencia ciudadana

A partir del 2019 se hizo un trabajo de apropiación social del conocimiento para conocer la problemática referida a los posibles ataques de felinos a la fauna de producción e indagar en zonas estratégicas del área rural y urbana del Páramo del Almorzadero sobre las posturas de los líderes comunitarios en torno al conflicto con la fauna silvestre. Se llevaron a cabo reuniones virtuales con la comunidad (líderes comunitarios), se definieron los puntos críticos de los ataques al ganado (cabras *Capra hircus*, ovejas *Ovis orientalis aries*) y se propició la reflexión sobre las relaciones entre los habitantes humanos y no humanos, sus consecuencias y posibles alternativas de solución.

El 10 de abril de 2022, después de una convocatoria, se socializó el proyecto en el parque principal del municipio El Cerrito invitando a la comunidad a participar en él con base en las siguientes preguntas orientadoras: ¿usted sabe qué es un felino?, ¿cómo lo llaman?, ¿por qué sabe de él?, ¿qué come el felino?, ¿cómo se alimenta el felino?,

Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 2024
doi: https://doi.org/10.18257/raccefyn.1985

Figura 2. Veredas donde se realizaron los muestreos, Páramo del Almorzadero, Santander, Colombia. Elaboró: Hugo Díez Santaolalla, 2023

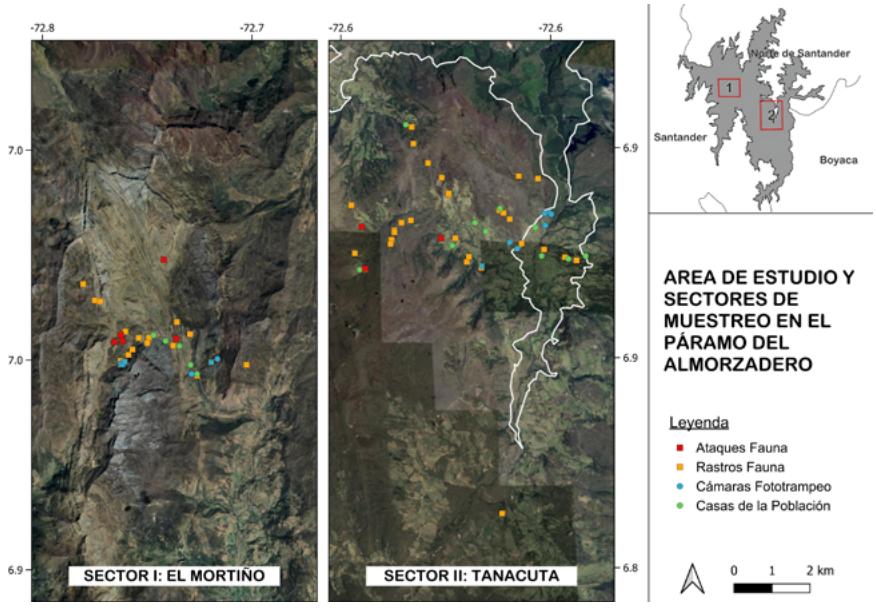

Figura 3. Sitios de muestreo y de registros de ataque al ganado, Páramo el Almorzadero, municipio El Cerrito, Santander, Colombia. Elaboró: Hugo Díez Santaolalla, 2023

¿usted hace cuánto que habla del felino? Posteriormente, el 16 de abril de 2022, se invitó a la comunidad a hacer dibujos de la biodiversidad del páramo en un evento denominado "Animalatón". En estas actividades participaron cerca de 35 habitantes entre los 4 y 80 años (**Figura 2S,** https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/1985/3942).

A partir de estos encuentros, se crearon espacios de apropiación social del conocimiento orientados a crear conciencia sobre el patrimonio biocultural del páramo con base en la información relativa a la biodiversidad. Se creo un grupo de WhatsApp denominado

"Semillero comunitario del patrimonio biocultural: sentir desde el páramo" en el que se invitaba a reflexionar sobre la problemática ambiental en el páramo y la actuación de la comunidad frente a ella.

Durante el proceso de construcción del semillero comunitario se hicieron entrevistas semiestructuradas (14 abril 2022) con la participación de líderes comunitarios de la vereda Tanacuta (cinco hombres, dos mujeres de 14 a 50 años de edad y un niño de tres años). Las entrevistas se registraron en video con la aprobación previa de los participantes.

Ensamblaje de mamíferos

Para determinar si había felinos en el área de estudio, se hizo un mapa a partir de las observaciones recogidas en distintas plataformas de ciencia ciudadana. Con base en el libro de **Payán-Garrido & Soto-Vargas** (2012), se valoró la posible presencia del puma *(Puma concolor),* la oncilla (*Leopardus tigrinus)* y el jaguar *(Puma yagouaroundi).* Se consideró que las observaciones directas podían ofrecer más información detallada sobre el Páramo del Almorzadero que las áreas de distribución reportadas por las autoridades colombianas. Alrededor de cada punto de observación se estableció un perímetro de 10 km como posible área de desplazamiento de los felinos (**Figura 4**).

Para conocer la fauna de medianos y grandes mamíferos (de 150,1 g hasta > 5,1 kg; **Sánchez *et al.***, 2004) en el Páramo del Almorzadero, se instalaron seis cámaras trampa (Bushnell) en cada temporada (seca: 11 marzo a 22 mayo, 2022; lluvias: 27 septiembre a 10 octubre, 2022 y 16 octubre a 3 noviembre, 2023), que se ubicaron siguiendo el método pasivo (**Díaz-Pulido & Payán-Garrido**, 2012). Asimismo, se tuvo en cuenta el conocimiento de la comunidad sobre los rastros, es decir, todo aquello que permite evidenciar la presencia de una especie: individuos, avistamientos, caminaderos, camaretas, comederos, excretas, hozaderos, huellas, olores, pelos, rasguños, refugios y vocalizaciones de los animales domésticos y silvestres (**Muñoz-Saba *et al.***, 2019), así como remanentes de bosques, sitios de acceso al recurso hídrico (arroyos, lagunas), lugares estratégicos y la localización de los casos de depredación de la fauna doméstica (**Figura 3**).

Durante la temporada seca en la vereda El Mortiño se cubrió un área de 0,336 ha y un perímetro de 0,288 km y en la vereda Tanacuta durante la temporada de lluvias se analizaron 30,6 ha y un perímetro de 2,94 km. La información asociada se compiló en el formato Darwin Core: localidad (coordenada, altitud), hábitat, fecha y hora (activación, desactivación), ubicación de la cámara (dirección), tipo (foto, video), y color (blanco y

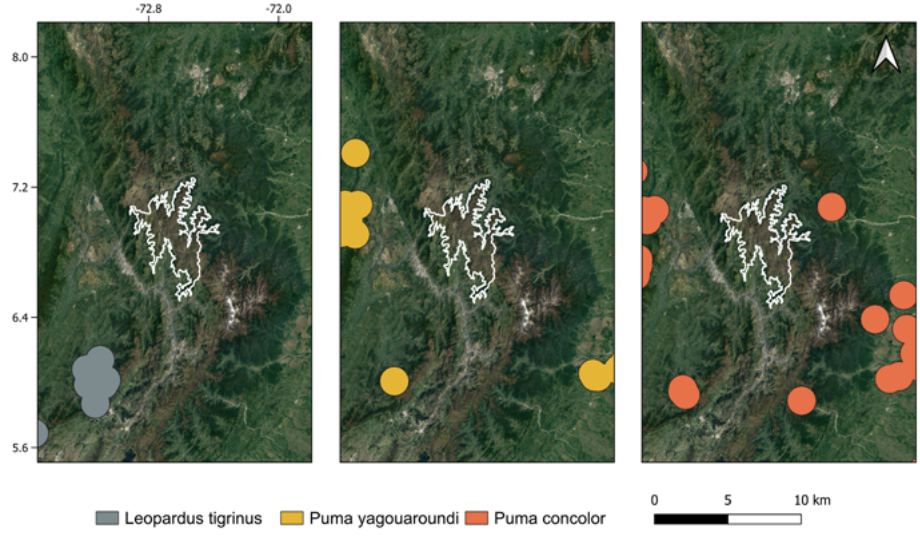

Figura 4. Distribución de las especies de félidos con probable presencia en el Páramo del Almorzadero, Santander, Colombia. Elaboró: Hugo Díez Santaolalla, 2023

Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 2024
doi: https://doi.org/10.18257/raccefyn.1985

negro, color). Se analizó la siguiente información sobre el evento: fecha y hora de la actividad, número de individuos, actividad, estadio reproductivo, sexo, edad, y observaciones generales. Se registraron 1.912 fotos (2,12 % de éxito de muestreo) y 38 videos (9,09 % de éxito de muestreo).

Se establecieron transectos de observación en la vereda el Mortiño siguiendo la metodología de **Muñoz-Saba *et al.*** (2019). Los recorridos se realizaban entre las 07:00 y las 18:00 h. (área: 0,544 km²; perímetro: 5,24 km; número de personas/transecto: 2-5; velocidad aproximada: 0,5 km/h). Los sitios de muestreo se establecieron según las condiciones del hábitat, los rastros y otras variables propias del terreno. Todos los registros se fotografiaron y georreferenciaron (**Figura 3S,** https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/1985/3942).

Se hicieron avistamientos, es decir, la observación directa del animal; se detectaron las huellas con la metodología de **Aranda** (2012); en los casos de animales con almohadillas evidentes, se midió el ancho y largo del cojinete y el ancho y largo de la huella desde la base inferior a la punta del dedo más sobresaliente; en los animales con pezuña (ungulados), se midió el largo y ancho de la huella; en cuanto a la marcha, se midió la zancada de las extremidades anteriores y la de las extremidades posteriores, así como el largo y el ancho del patrón general; las excretas se recolectaron siguiendo la metodología de **Perdomo-Gaitán** (2021), y los rasguños se determinaron recurriendo a la experticia de los pobladores y los investigadores.

En un formato Darwin Core se compiló la información asociada: número consecutivo, localidad (coordenada, altitud), hábitat, sustrato, fecha, hora, actividad, fotografía asociada al rastro, y búsqueda de rastros (caminaderos, huellas, etc.), según correspondiera. Todos los rastros se compararon con los de ejemplares depositados en colecciones biológicas.

A la hora del análisis se tuvo en cuenta la evidencia en fotos y videos, así como la escena *in situ*; allí se recolectaron ejemplares que se encontraron muertos y fragmentos de huesos, pelos y dientes, algunos asociados con los ataques reportados por la comunidad, información que se analizó teniendo en cuenta la experticia de los pobladores y los investigadores (biología forense). La identificación del material se corroboró en la Colección de Mamíferos Alberto Cadena García del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia y el conocimiento de los investigadores (biólogos y médicos veterinarios); el material se depositó en esta colección con los números de catálogo ICN-MHN 26499-26505. La recolección se amparó en el permiso marco de la Universidad Nacional de Colombia (Resolución 0255, 14 marzo 2014; Certificado SIB Colombia: ID 80b4bc15-7d68-453c-8de9-c57be469881a; Proyecto: Alianza Académico-Comunitaria por un Plan de Manejo de los Felinos del Páramo del Almorzadero, Santander; HERMES 51257) y contó con el aval del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia del 5 de marzo del 2021.

Resultados

Trabajo de educación ambiental y ciencia ciudadana

Los resultados obtenidos surgieron de diálogos sostenidos durante la visita a casas campesinas seleccionadas por el grupo de trabajo, con tres enfoques: 1) definir la cobertura del área de incidencia del conflicto; 2) diversificar los grupos etarios, y 3) explorar los sitios del análisis biológico.

En El Mortiño se evidenció una comunidad organizada jerárquicamente en torno a dos dirigentes naturales de la zona, quienes han ejercido como líderes en otros proyectos con entes gubernamentales y de la sociedad civil. Así se generó la comunicación directa con las familias de la zona, además del canal unidireccional de información subjetiva.

El conflicto con la fauna silvestre surgió a raíz de la muerte de individuos ovinos y caprinos causada por un felino en particular que, de acuerdo a las características descritas por los campesinos, se trataba de un puma. Esto implicó la pérdida del principal sustento de algunas familias de la zona, promoviendo su actitud negativa ante la presencia

doi: https://doi.org/10.18257/raccefyn.1985

de fauna silvestre en las inmediaciones de sus ganaderías, las cuales hacen parte del complejo del páramo ante el avance de la frontera agropecuaria, patente al observar los límites de los predios.

En cuanto a la postura de la comunidad expresada por estos líderes, se constató su preocupación frente a los procesos de cumplimiento de la Ley de Páramos (**Congreso de Colombia - Ley 1930**, 2018), la cual establece los lineamientos para la zonificación y delimitación de zonas de páramo en el territorio colombiano.

En torno a las causas de los ataques de la fauna silvestre, se hizo énfasis en los procesos de liberación de felinos de gran tamaño por parte de las corporaciones ambientales regionales y las instituciones que lideran proyectos en la zona para la conservación del cóndor andino (*Vultur gryphus*), a los que se aludió por coincidir temporalmente (tres y cinco años) con el inicio de estos ataques. En este sentido, describieron ataques de gran magnitud por parte de felinos que han resultado en la muerte de hasta 30 individuos en una única noche, según lo han constatado por el hallazgo de los cadáveres, los tipos de mordidas en el cuerpo, el horario y las zonas de los sucesos. En este escenario preocupan las acciones violentas que puedan llevar a cabo los residentes de esta zona del páramo contra la fauna silvestre que, según ellos, afecta de una u otra manera a sus ganaderías y procesos agropecuarios.

En la vereda Volcán, sector El Rodeo, ubicada en cercanía de grandes extensiones de bosques que limitan con el departamento de Norte de Santander, se encontró un único líder comunitario y político, quien mostró claramente su postura en contra de los procesos académicos que él denomina "ambientalistas", su poca empatía con los equipos que han desarrollado diversas actividades relacionadas con la flora y la fauna, y su desconocimiento de la comunidad como un factor importante y determinante en los procesos de creación mancomunada de soluciones sostenibles.

En esta zona se observó un mayor conocimiento de la biología, la ecología y el comportamiento de la fauna silvestre. En muchas ocasiones, los pobladores hicieron alusión a características precisas del actuar de pumas, osos de anteojos (*Tremarctos ornatus*), perros y cóndores, entre otros. Allí los ataques no se dieron con tanta frecuencia como en otras zonas y los residentes diferenciaron los animales responsables de los ataques a partir de algunos de sus rasgos, sin culpar únicamente a los grandes felinos. Entre los rasgos mencionados se encuentran la forma de incisión en el cuello, los rastros de carga y la apertura pectoral de las presas y el número de individuos muertos por ataque. En general, se evidenció en la comunidad una actitud menos negativa frente a la fauna silvestre y una postura proclive a la búsqueda de soluciones de convivencia con las comunidades animales con quienes interactúan a través de alternativas distintas a la violencia y la hostilidad.

Los ataques de fauna en Tanacuta, en límites del municipio de Concepción (Santander), con el que comparte ciertas zonas de jurisdicción, han sido mucho menos frecuentes. Se observó entre los pobladores un conocimiento significativo sobre la biología de la fauna silvestre y no se encontró un liderazgo ambiental evidente.

Debe mencionarse el cambio en las dinámicas ganaderas de esta zona, con rebaños de ovinos y caprinos de menor tamaño que los de El Mortiño y predominio de la ganadería bovina. Sin embargo, existen predios donde se conservan algunos rebaños numerosos, en particular uno, que limita con bosques de la parte alta de la montaña contigua.

En Tierra Negra los pobladores se expresaron con mayor vehemencia sobre el conflicto con la fauna silvestre, según se evidenció en las actividades pedagógicas y de interacción con la comunidad. Asimismo, se detectó la presencia de diversas asociaciones a las que pertenecían varias de las personas abordadas. Sus líderes detallaron los "ataques de felinos" en zonas específicas, entre ellas, Chachabrí, El Mortiño y Tabetas, donde hay venados, los cuales son apreciados y considerados de importancia para la región.

A partir de estos hallazgos queda claro que la comunidad del Páramo del Almorzadero tiene posiciones diferentes frente a tres variables: 1) la perspectiva de convivencia con la fauna silvestre; 2) la disposición al diálogo y la integración en torno al conocimiento de su territorio, y 3) la postura frente a la importancia del páramo como ecosistema estratégico en un marco legal de implementación de la delimitación.

doi: https://doi.org/10.18257/raccefyn.1985

Parte de la comunidad, en especial en la zona urbana de Tierra Negra y en El Mortiño, expresó una visión utilitarista del ambiente, empleando un lenguaje violento, apático, de exclusión y negativo para referirse a este, y proponiendo la eliminación de la fauna silvestre, ya sea a través de la expulsión de las especies del ecosistema y su traslado a cualquier otro lugar, o sacrificando a los individuos que causan los ataques.

Por otro lado, en El Rodeo y Tanacuta, se encontró una visión más sensible hacía los temas ambientales. Las mujeres relataron con gran detalle la disminución del avistamiento de algunos animales silvestres comunes en la zona, así como la necesidad de protegerlos por motivos estéticos de su aspecto físico y por el carácter inofensivo que exhiben los venados y los osos.

En general, la problemática de los ataques a la fauna doméstica, las deficiencias en la ejecución de los proyectos de entes gubernamentales y no gubernamentales y la escasa educación ambiental han generado una visión dicotómica frente a la protección ambiental propia del siglo XXI en las comunidades campesinas del Páramo del Almorzadero.

En cuanto a la adquisición de herramientas de conocimiento y empoderamiento de su entorno, existe el anhelo comunitario de sumar conocimiento para defender su territorio, lo que se explica, entre otros aspectos, por la defensa de la implementación de la Ley de Páramos (**Congreso de Colombia - Ley 1930**, 2018), la protección de sus actividades agropecuarias y la curiosidad por su entorno, fenómeno que se percibe especialmente entre los jóvenes de la zona rural del Páramo del Almorzadero.

Debe tenerse en cuenta que la deficiente educación ambiental ha ocasionado el desconocimiento del páramo como ecosistema estratégico que provee recursos importantes para el bienestar de las comunidades urbanas y rurales. La idea del equilibrio ecosistémico y del ecosistema como una unidad conformada por diferentes partes no fue evidente en ninguno de los sectores. Por el contrario, se conserva una visión cultural heredada, que se finca en la deforestación, la cacería y el aumento de la frontera agropecuaria.

Por otra parte, se reiteraron los posibles avistamientos del tigrillo (*Leopardus tigrinus*) en comentarios como "eso le pasó al vecino" (entrevista a la familia Reyes, 15 de abril, 2022), así como avistamientos de armadillos (*Dasypus novemcintus*), venados (*Odocoileus virginianus*), y ataques de perros no ferales a guaches (*Nasuella olivacea*) y conejos (*Sylvilagus brasiliensis*).

En la vereda El Mortiño la comunidad se refirió a los ataques a ovejas y los posibles encuentros relatados por los mayores, así como a los ataques de perros no ferales a las ovejas. Se mencionaron soluciones como el enmallado de los corrales, aunque recalcando sus elevados costos. En Concepción la comunidad relató posibles encuentros y avistamientos del tigrillo, al igual que los daños a la agricultura que este ocasiona.

En el municipio El Cerrito, la comunidad relató el hallazgo de "30 individuos muertos" con comentarios como "… hace 6 a 8 años… bajó al río por agua, en donde vio un felino grande, café, al que llaman león de monte. El animal sólo lo observó y se fue rápidamente" (entrevista virtual a actores comunitarios, noviembre de 2021).

Los habitantes de la vereda Tanacuta comentaron que "El plago nadie lo ha visto" (entrevista a José Reyes Carvajal, 15 de abril, 2022), por lo que su supuesta presencia responde a un imaginario en el que se lo llama "vampiro", "almizcle", "plago", "amenaza", y se asume que "mata por diversión" (entrevista a actores comunitarios, abril de 2022).

En síntesis, las características del conflicto con la fauna silvestre en la frontera agrícola y urbana del Páramo del Almorzadero son las siguientes:

• El reporte de ataques a los rebaños de ovinos, lo que ocasiona pérdidas económicas importantes en las actividades de sustento de las familias campesinas.

• Los puntos de vista en torno a la problemática fluctúan entre un enfoque hostil, con personas que proponen soluciones violentas y excluyentes de la fauna silvestre, y una visión de integración y convivencia en que se acepta la responsabilidad parcial de la comunidad frente al problema.

• La gran incidencia que tienen las políticas gubernamentales nacionales y locales de implementación de leyes en las zonas de páramo.

• La influencia de los líderes comunitarios en la administración de los planes de manejo, por lo que debe considerarse su relevancia a la hora de plantear alternativas en este sentido.

Ensamblaje de mamíferos

Se analizaron 90.731 registros de las cámaras trampa, de los cuales 1.950 correspondían a información biológica (esfuerzo de muestreo: 75,33 h/persona, éxito de muestreo: 2,15 %). Con base en la literatura especializada, las entrevistas semiestructuradas, y la observación directa se registraron nueve especies de mamíferos silvestres medianos (**Figura 4S,** https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/1985/3942) (**Tabla 1**).

A partir de la evidencia recolectada, se concluyó que en el área de estudio los perros eran los depredadores predominantes (**Figura 5S,** https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/1985/3942), lo que se explicaría a partir de la biomasa de los individuos por especie, ya que es fundamental establecer la disponibilidad de alimento en el territorio (cadena trófica). Se registraron cuatro herbívoros domésticos medianos y grandes y el perro, cinco herbívoros *sensu stricto* en la fauna silvestre, y dos más que son herbívoros facultativos (oso y zorro (*Cerdocyon thous*)), así como consumidores de insectos (armadillo, guache) y de carne (oso, zorro) (**Tabla 1**). Los restos óseos recolectados presentaban mordidas de perros (*Canis lupus familiaris*), como lo corroboró el profesor Luis Joaquín Polo (médico veterinario, Universidad Nacional de Colombia) (**Figura 6S,** https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/1985/3942).

Discusión

Se observó que ninguno de los felinos con posible presencia en el Páramo del Almorzadero había sido registrado en plataformas de ciencia ciudadana y, aunque es cierto que el área de estudio es una zona rural donde la población no usa extensamente aplicaciones como Observation.org o iNaturalist, en estas plataformas sí existen numerosos registros de otras especies en la zona. Por ello, consideramos que la ausencia de información sobre felinos se explica también porque los ejemplares son pocos y tienen las formas de camuflaje propias de los felinos. Esto refuerza el planteamiento de que no existe una amplia información sobre la distribución y ecología de los grandes depredadores en Suramérica.

En el Páramo del Almorzadero (Santander) la población considera que la agresión que está sufriendo el ganado (cabras, ovejas) se debe a ataques indiscriminados de la fauna silvestre, lo que representa una problemática ambiental. Hay que tener en cuenta que en las últimas décadas ha habido un crecimiento poblacional en los páramos de Colombia: la comunidad, probablemente por desconocimiento, invade los bosques de forma indiscriminada y el nuevo territorio así obtenido se dedica a actividades productivas (agricultura, ganadería de cabras y ovejas) que transforman y degradan los ecosistemas naturales promoviendo la fragmentación acelerada, la pérdida de conectividad de los hábitats, el incremento de la cacería y la persecución indiscriminada de la fauna silvestre, lo que conlleva el agotamiento de las presas para los depredadores grandes y medianos (**Figura 1S,** https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/1985/3942) (**Rojas**, 2013b; **Cabrera & Ramírez**, 2014; **Ripple *et al.***, 2014; **Khorozyan *et al.***, 2015; **Braczkowski *et al.***, 2018).

No hay que olvidar que en el marco de los procesos sociales los dirigentes catalizan los propósitos comunes frente a las problemáticas que surgen en sus comunidades. El conflicto con la fauna silvestre en la frontera agrícola y urbana exige análisis transversales que permitan establecer relaciones con los líderes comunitarios para alcanzar soluciones sostenibles en estas zonas.

En el trabajo conjunto con la comunidad se evidenció que muchos de los reportes de los ataques al ganado y los posibles depredadores respondían al imaginario colectivo, por lo que es de gran importancia que los expertos forenses vayan a las zonas y verifiquen la evidencia (mordeduras, comportamiento del animal atacante) relativa a los ataques registrados por los pobladores. Los animales silvestres rara vez causan la muerte del ganado en áreas mixtas (zonas boscosas y zonas pobladas); cuando esto sucede es común que se atribuyan a los medianos y grandes carnívoros silvestres y no a los perros, pues ello

Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 2024
doi: https://doi.org/10.18257/raccefyn.1985

ocasionaría problemas legales a sus dueños (**Fonseca & Palacios**, 2012). Cabe resaltar que al culpar a los animales silvestres se minimiza la dimensión real del problema, ya que los perros causan mayor sufrimiento a la presa porque varios atacan simultáneamente o, si es uno solo, da varias mordidas; además, pueden atacar a una o varias presas y no consumirlas en su totalidad (**Bonacic & Muñoz**, 2014).

Tabla 1. Lista de especies de mamíferos silvestres y domésticos, Páramo del Almorzadero, Santander, Colombia

Taxón	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Dieta	Peso (kg)	Tipo de evidencia	Mortiño	Tanacuta	Referencia
Total	**5**	**9**	**9**	**9**					**5**	**6**	
Fauna silvestre	Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus*	*Dasypus novemcintus*	Armadillo	Insectívoro	1-15	Espécimen de colección: ICN-MHN 26499 Camareta		X	**Romero,** 2021
Fauna silvestre	Carnivora	Canidae	*Cerdocyon*	*Cerdocyon thous*	Zorro	Omnívoro: carne, semillas, insectos	4-7	Cámara trampa	X		**Arruda-Bueno & Motta-Junior,** 2004
Fauna silvestre	Carnivora	Procyonidae	*Nasuella*	*Nasuella olivacea*	Guache	Omnívoro: invertebrados, insectos, vertebrados pequeños, frutos, vegetales	1,3-5	Espécimen de colección: ICN-MHN 26500 Hozadero	X	X	**Myers *et al.***, 2008
Fauna silvestre	Carnivora	Ursidae	*Tremarctos*	*Tremarctos ornatus*	Oso careto	Omnívoro: Vegetales, carne	80-125	Excretas Rasguños		X	**González-Maya *et al.,*** 2017
Fauna silvestre	Cetartiodactyla	Cervidae	*Odocoileus*	*Odocoileus virginianus*	Venado de cola blanca	Herbívoro	40-160	Avistamiento Espécimen de colección: ICN-MHN 26501-26502 Excretas		X	**González-H.,** 2001
Fauna silvestre	Rodentia	Sciuridae	*Notosciurus*	*Notosciurus granatensis*	Ardilla	Herbívoro: Granívoro	0,21-0,54	Cámara trampa		X	**Thorington *et al.,*** 2012
Fauna silvestre	Rodentia	Cuniculidae	*Cuniculus*	*Cuniculus taczanowskii*	Tinajo	Herbívoro: frutos, vegetales	6,3-10	Espécimen de colección: ICN-MHN 26503 Excretas	X		**Patton,** 2015
Fauna silvestre	Rodentia	Cricetidae	*Thomasomys*	*Thomasomys* sp.	Ratón de campo	Herbívoro: Raíces, semillas, hongos	0,26-0,44	Excretas	X		**Eisenberg**, 2000
Fauna silvestre	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus*	*Sylvilagus brasiliensis*	Conejo	Herbívoro	0,99	Espécimen de colección: ICN-MHN 26504-26505 Excretas	X	X	**Eisenberg**, 2000
Total	**3**	**3**	**5**	**5**							
Fauna doméstica	Carnivora	Canidae	*Canis*	*Canis lupus familiaris*	Perro	Omnívoro		Avistamiento			
Fauna doméstica	Cetartiodactyla	Bovidae	*Bos*	*Bos taurus*	Vaca	Herbívoro		Avistamiento			
Fauna doméstica	Cetartiodactyla	Bovidae	*Capra*	*Capra hircus*	Cabra	Herbívoro		Avistamiento			
Fauna doméstica	Cetartiodactyla	Bovidae	*Ovis*	*Ovis orientalis aries*	Oveja	Herbívoro		Avistamiento			
Fauna doméstica	Perissodactyla	Equidae	*Eqqus*	*Equus ferus caballus*	Caballo	Herbívoro		Avistamiento			

En un reciente estudio realizado con la técnica de foto-trampeo mediante cámaras instaladas por la Secretaría de Ambiente en los Cerros Orientales de Bogotá, se captaron seis especies de mesomamíferos, entre ellos, perros domésticos descuidados o ferales, pero no así grandes depredadores (**Malaver**, 2023). Además, los registros de manadas de perros ferales o descuidados en diversas áreas de alto valor ecológico de Colombia son constantes. Por ejemplo, en el municipio de Chía (Cundinamarca), en el departamento de Huila, y en áreas de máxima protección como el Parque Nacional Natural Chingaza (departamentos de Cundinamarca y Meta) y el Parque Nacional Puracé (departamentos de Cauca y Huila), se han reportado manadas de hasta doce perros ferales, lo que representa un fenómeno preocupante en franca expansión en todo el país.

Prácticamente en todos los hábitats naturales del Neotrópico, modificados en algún modo por el ser humano, hay presencia de *Canis lupus familiaris*, incluso en densidades considerables, así como escasez de grandes depredadores como el puma o el jaguar, especies que podrían regular la población de cánidos asilvestrados que, en áreas geográficas altamente humanizadas del continente asiático, por ejemplo, se han convertido en las presas principales de otros grupos emparentados como el leopardo (*Panthera pardus*), que abunda en la periferia de áreas urbanas de la India (**Athreya *et al.***, 2016).

Aunque son pocos los estudios sobre el impacto de los perros asilvestrados, o simplemente descuidados, en los hábitats naturales del Neotrópico (**Allemand *et al.***, 2018), está claro que representan una amenaza para los animales silvestres nativos e, incluso, el ganado o el ser humano, como lo demuestran la literatura científica y las noticias, no sólo sobre eventos de depredación, sino de transmisión de enfermedades (**Braczkowski *et al.***, 2018).

Estos cánidos no sólo causan eventos de depredación o zoonosis, también compiten en los sistemas ecológicos naturales con los depredadores nativos como el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo, el jaguar y el oso de anteojos. Los perros ferales o descuidados suelen agruparse en manadas para ser más potentes y exitosos en los lances cinegéticos, con lo que la densidad de las presas naturales y los depredadores nativos podría disminuir en el territorio por efecto de su desplazamiento. Además, se producen habitualmente fenómenos de agresión a los mesodepredadores nativos, lo que aumenta su mortalidad.

En sistemas ecológicos suficientemente conservados y con gran disponibilidad de presas, los lobos (*Canis lupus*) y los pumas, ambos depredadores ápice, prefieren un amplio espectro de presas naturales frente al ganado y otros animales domésticos. La mayor parte de las capturas son de ungulados silvestres (96 %), en tanto que los animales domésticos representan menos del 1 % en los eventos de depredación (**Knopff *et al.***, 2010). Por otra parte, **Clark *et al.*** (2014) reportaron que el 95,5 % de las presas correspondían al ciervo canadiense o wapití (*Cervus elaphus canadensis*), el ciervo mulo (*Odocoileus hemionus*) y el venado de cola blanca, y el 4 % restante se componía de diferentes especies de aves y mamíferos carnívoros, conejos y roedores, principalmente. En cuanto al ganado, las ovejas fueron la única especie depredada y representaron menos del 0,5 %.

Como lo sugieren **Fonseca & Palacios** (2012), es crucial el análisis detallado de la evidencia, es decir, el conjunto de objetos o rastros contrastados que permite verificar o descartar información. En esta investigación se hizo énfasis en las fotos entregadas a los investigadores, cuya calidad y enfoque variaban, en las visitas a los lugares de los ataques, y en la experticia de algunos de los investigadores conocedores de las conductas depredadoras de diferentes especies silvestres, aproximación que responde a un trabajo interdisciplinario de la comunidad y los técnicos. A diferencia de las situaciones con muertes humanas, en estos eventos normalmente no se aísla el punto exacto donde ocurrieron, por lo que la escena no se preserva y se pierde mucha información; tampoco se hacen autopsias, lo que lleva a conclusiones erradas.

La depredación de ganado por parte de grandes y medianos depredadores (pumas, zorros perrunos, osos de anteojos) crea conflictos con las comunidades, que responden cazándolos y persiguiéndolos antes de comprobar los sucesos (**Khorozyan *et al.***, 2015; **Braczkowski *et al.***, 2018). Es entendible que la comunidad priorice su pequeña economía rural, pero con ello olvida, tal vez por desconocimiento, que sus acciones rompen el

Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 2024
doi: https://doi.org/10.18257/raccefyn.1985

equilibrio entre desarrollo y conservación de la biodiversidad. La presencia de grandes y medianos depredadores evidencia la salud del ecosistema, pues son especies indispensables para la regulación de muchos de los procesos ecosistémicos: el control de la población de presas, la reducción de la carga de parásitos en humanos, la dispersión de semillas, la regulación indirecta de la depredación de plantas y semillas de los bosques y, por ende, de su regeneración (**Payán-Garrido & Soto-Vargas**, 2012; **Khorozyan *et al.***, 2015; **Braczkowski *et al.***, 2018).

La cacería indiscriminada y la migración de poblaciones en respuesta a la sequía o las lluvias reducen la densidad de potenciales presas silvestres de los depredadores, como el venado de cola blanca, el guache y el conejo, entre otros, por lo que algunos depredan al ganado para sobrevivir (**Hernández-Guzmán *et al.***, 2011; **Khorozyan *et al.***, 2015). Además, especialmente durante las lluvias, la vegetación es exuberante y las presas se camuflan mejor, en tanto que el ganado ingresa a estas áreas ante la ausencia de un pastoreo controlado por parte de los ganaderos.

Para compensar sus requerimientos metabólicos, los grandes depredadores comienzan a acechar a cabras y ovejas ante la ausencia de presas silvestres (armadillos, conejos, venados, zorros, entre otros); es decir, la baja biomasa de presas es un impulsor de estos comportamientos, lo que afecta la economía familiar y la conservación de los ecosistemas, e incrementa el conflicto entre el humano y los medianos y grandes depredadores. En principio, debe mantenerse, conservarse y restaurarse la biodiversidad para mantener la biomasa de presas silvestres y así evitar las extinciones locales de los depredadores (**Khorozyan *et al.***, 2015; **Suryawanshi *et al.***, 2017).

Por otra parte, en el Páramo del Almorzadero (Santander) se encontraron tres tipos de perros (*sensu* **Barnett & Rudd**, 1983): 1) los domésticos, que son parte integral de las comunidades urbanas y rurales; 2) los abandonados, que no cuentan con alimentación, refugio ni salud, y 3) los silvestres (o ferales) carroñeros y depredadores, cuyas presas provienen de la fauna silvestre y del ganado. Se propone un cuarto tipo, el de los perros en semilibertad o descuidados, que tienen dueños, pero no reciben el bienestar mínimo (cobijo, comida, medicación, etc.). También impactan la salud pública, el medioambiente, y las actividades productivas los perros domésticos que, incluso si reciben alimento y otros beneficios, pueden depredar la fauna silvestre y la doméstica (**Silva-Rodríguez & Sieving**, 2012). Además, estos se mueven libremente, lo que probablemente es una de las causas de la disminución de presas silvestres. Asimismo, es importante comprender cómo los animales domésticos (perros, gatos, ganado doméstico, etc.) afectan los ecosistemas naturales cuando se les introduce en ellos.

A medida que los perros domésticos se alejan del control y cuidado del ser humano (por abandono, hambre u otras causas), su comportamiento se aproxima al de su antepasado silvestre común, el lobo (*Canis lupus*), y son capaces de matar grandes presas (hasta 400 kg), aunque no son muy eficientes si no van en grupos estructurados o no tienen experiencia. Algunos autores describen los ataques de perros como de "mutilación excesiva". Además, los rebaños de ovejas atacados por perros sufren mucho más estrés que si el ataque proviene de depredadores silvestres. Cuando entran en un encierro, las persecuciones de los perros suelen prolongarse más en el tiempo y las víctimas pueden morir por el ataque directo, por un paro cardíaco o por asfixia al amontonarse, entre otras causas (**Zanini *et al.***, 2008).

El impacto de los ataques de perros al ganado, especialmente en áreas donde los grandes depredadores nativos son escasos, resulta ser mucho más devastador que el de éstos. En un estudio en los Pirineos franceses se reportaron 733 muertes de ovejas, el 91 % de ellas debido a los ataques de perros incontrolados que vagaban más o menos libremente por el monte, y de perros silvestres. Solamente en el 9 % restante de los casos hubo indicios de que los osos pardos (*Ursus arctos*) fueran los responsables de los ataques (**Bouvier & Arthur**, 1995).

En síntesis, hay evidencia de la disminución de los grandes carnívoros en matrices de paisaje dominadas por el hombre, alentada por la consideración de que podrían matar o herir animales domésticos (de compañía y producción) y humanos. La adjudicación de

muchos de los casos de depredación a estos grandes carnívoros, sin embargo, responde más a la imaginación que a la realidad (**Braczkowski *et al*.**, 2018); como bien lo dice José Reyes Carvajal, habitante del Páramo del Almorzadero, "El plago nadie lo ha visto."

Las autoridades locales, regionales y nacionales deben impulsar el desarrollo e implementación de programas que incentiven la educación ambiental y la ciencia ciudadana relativa a la biodiversidad asociada con los lugares de vivienda de los pobladores (matriz de paisaje mixta: bosques y agroecosistemas) en el marco de los Lineamientos para la Política de Tenencia Responsable de Animales de Compañía y de Producción (**Carreño**, 2017). Deben proponerse, asimismo, encierros amigables con el medio ambiente, hechos en madera proveniente de plantaciones forestales comerciales certificadas, con enmallados adecuados según el tipo de ganado, y un pastoreo semiestabulado, el cual previene y minimiza los ataques, además de mitigar efectos negativos sobre el ecosistema como la compactación y la degradación del suelo (**Terán-Cabascango**, 2014). Los esfuerzos de protección de esta fauna deben contemplar un mayor apoyo para lograr una ganadería de subsistencia (**Suryawanshi *et al.***, 2017).

Los programas deben enfatizar las funciones ecológicas de los grandes depredadores, su nivel trófico y su importancia para el mantenimiento de la estructura del hábitat, la conectividad, y la provisión de servicios ecosistémicos en los paisajes compartidos (bosques, áreas agroforestales) (**Braczkowski *et al*.**, 2018). Asimismo, deben incentivar una mayor comprensión de las razones de los conflictos entre humanos y grandes depredadores, e identificar los principales puntos de ataque, con el fin de diseñar acciones de conservación de las especies. De todas maneras, para que las propuestas de concientización sobre la importancia del cuidado de la biodiversidad (ecosistema, flora, fauna, agua, suelos, etc.) se perciban en la comunidad, debe partirse de la comprensión del contexto histórico del poblamiento en el territorio.

Las personas que viven muy cerca de los depredadores nativos generalmente los consideran peligrosos, incluso cuando no se han reportado incidentes. Además, no llegan a concebir a los perros como una posible amenaza para los humanos o el ganado. Los grupos de perros cerca de las áreas urbanas están conformados generalmente por animales domésticos y su comportamiento de ataque está relacionado con el instinto de manada. Cuando atacan al ganado, matan o hieren a varios animales, lo que lleva al ganadero a eliminarlos, generando así un problema social. En el caso de un ataque, el testimonio de los testigos debe evaluarse conjuntamente con la evidencia física y las circunstancias del evento. El testimonio de los expertos es crucial para determinar el origen de ciertas lesiones, particularmente cuando se sospecha un ataque animal. La depredación animal a veces presenta características extrañas que pueden ser malinterpretadas por las autoridades encargadas de hacer cumplir la ley. A modo de ejemplo, las lesiones causadas por los dientes caninos podrían parecer hechas con instrumentos afilados, así que en los ataques de animales, el conocimiento de las características ecológicas y ambientales que rodean la escena pueden ayudar en su interpretación (biología forense) (**Fonseca & Palacios**, 2012).

En hábitats bien conservados, es decir con todos los componentes de los ecosistemas, se ha comprobado que los grandes carnívoros tienden a depredar mayoritariamente a sus presas naturales, es decir, los ungulados silvestres. Cuando no hay suficientes presas debido a la acción humana (caza incontrolada o furtiva, destrucción del hábitat por quemas o plantación de extensos monocultivos, usos ganaderos insostenibles, etc.), deben recurrir al ganado como última opción (**Suryawanshi *et al.,*** 2017). Las manadas de lobos fuertemente cohesionadas y mantenidas en el tiempo en determinado territorio discriminan positivamente las presas naturales frente al ganado doméstico (**Sánchez *et al*.,** 2018).

Por ello se requieren más esfuerzos o proyectos a largo plazo para estudiar, monitorear, mantener y restaurar las poblaciones de presas silvestres, especialmente de ungulados silvestres, preferidos por la especie depredadora en cuestión. Además, el uso del pastoreo tradicional (encierro nocturno del ganado, agrupación de los partos, perros de guarda debidamente entrenados y alimentados, etc.), podría prevenir la depredación del ganado y los conflictos entre humanos y grandes carnívoros, en este caso, felinos (**Khorozyan *et al.***, 2015).

doi: https://doi.org/10.18257/raccefyn.1985

Los grandes depredadores nativos como pumas, jaguares, leopardos, lobos y otros, son los mejores controladores de los animales asilvestrados, los cuales pueden incluso constituir sus presas principales en ciertas áreas (**Athreya *et al.***, 2016). Aportan, además, servicios ecosistémicos indispensables e insustituibles como el control de enfermedades transmitidas por vectores, algunas de ellas muy graves para el ser humano y el propio ganado (rabia, moquillo, etc.) (**Braczkowski *et al.***, 2018). Así, la conservación adecuada de las poblaciones de superdepredadores, como los grandes felinos, contribuiría a su labor ecológica fundamental que es, precisamente, la de proporcionar estabilidad y buena salud a los ecosistemas y preservar los demás elementos del medio, y no hay que olvidar que el ser humano también forma parte de este.

Las cascadas tróficas que provocan los grandes depredadores en los ecosistemas son beneficiosas, pues mantienen su integridad y el flujo de materia y energía. Su conservación y la de los hábitats que ocupan redundará en nuestro propio beneficio y permitirá nuestra supervivencia como especie habitante de los mismos sistemas ecológicos naturales. La presencia de grandes depredadores en el ecosistema supone también la eliminación de aquellos individuos de la fauna silvestre con síntomas de enfermedad o debilidad, lo que reduce la posible aparición de enfermedades en los animales domésticos. Sólo a través de la educación ambiental y la formación de las comunidades locales, se puede hacer conciencia sobre los servicios ecosistémicos y beneficios que aportan los grandes depredadores, incluso para las actividades ganaderas.

Las autoridades locales, regionales y nacionales tienen un papel clave en la conservación de la biodiversidad mediante el empleo adecuado de recursos públicos, la promoción del desarrollo sostenible y la circulación económica con énfasis en las zonas socioeconómicas sensibles o degradadas. Asimismo, es fundamental la participación ciudadana (**Sánchez *et al.***, 2018).

Otra problemática asociada con los perros que no se maneja adecuadamente son los envenenamientos indiscriminados y masivos por parte de algunos miembros de ciertas comunidades locales, usualmente en zonas donde abundan cánidos desatendidos o asil-vestrados. Ello causa enormes perjuicios al resto de la cadena trófica, que también resulta intoxicada al alimentarse de los cadáveres emponzoñados, lo que afecta especialmente a las cohortes de carroñeros y oportunistas como el cóndor andino o, incluso, el propio oso de anteojos.

Es decir, se deben plantear iniciativas de educación que fomenten la tolerancia de la convivencia con la fauna de grandes y medianos depredadores y promueva la salud y la prevención del riesgo de los animales de compañía y producción (**Carreño**, 2017). Los talleres de capacitación interdisciplinarios de las entidades gubernamentales y las ONG con técnicos y pobladores son muy útiles para la conformación de redes de apoyo ante esta problemática cada vez más frecuente en el país; en este contexto, los medios de comunicación son fundamentales. En síntesis, la clave para la convivencia entre el humano y el entorno silvestre es la educación desde la escuela básica sobre la conservación y la ecología de los grandes depredadores (**Mora *et al.***, 2019).

La comunidad debe comprender la necesidad de implementar alternativas de manejo del conflicto entre los medianos y grandes depredadores y el humano que eviten que el ganado quede libre, ingrese a las zonas boscosas y deteriora la matriz del paisaje por la compactación del suelo y la pérdida de la cobertura vegetal (**Carvajal**, 2021; **Carbone *et al.***, 2010), todo ello en pro del mantenimiento de dicha matriz y el adecuado manejo de la productividad de los pobladores.

La conservación a largo plazo de los grandes depredadores requiere de la participación de los pequeños, medianos y grandes propietarios de ganado, de programas sostenibles de uso de la tierra y de prácticas óptimas de manejo del ganado (cabras, ovejas) para limitar la depredación y los conflictos entre humanos y grandes depredadores (**Boron *et al.***, 2016).

En el futuro, las estrategias de convivencia deben ser específicas del lugar e incorporar los valores culturales, las condiciones ambientales y la práctica de una economía relacionada con sus artesanías y su biodiversidad. Es urgente mejorar el seguimiento de las medidas de mitigación para promover una política efectiva basada en la evidencia (**van Eeden *et al.***, 2017).

Conclusiones

Al margen de cosmogonías y mitologías locales, y teniendo en cuenta la literatura científica y los datos obtenidos durante el estudio, el equipo de investigación considera que lo más probable es que la gran mayoría de ataques y daños al ganado en la zona de estudio se debieron a perros domésticos no atendidos adecuadamente (faltos de alimento y otros cuidados), o a perros ferales.

La coexistencia con grandes depredadores es posible si se acogen buenas prácticas en el cuidado del ganado: implemento de medidas disuasorias y preventivas mediante el empleo de pastores eléctricos o *fladry*, perros de guarda cuando sea viable y haya supervisión, custodia nocturna del ganado, y agrupación y estabulación durante los partos, entre otras.

En cuanto al problema del envenenamiento de los perros abandonados o asilvestrados, se recomienda con urgencia una mayor supervisión y control de su presencia en el medio natural, ya que representan una amenaza directa o indirecta para el ganado y la fauna silvestre e, incluso, para el ser humano.

Es conveniente una restauración ecosistémica desde una perspectiva holística (biocultural-educacional) que contribuya a un mayor equilibrio y al aumento de la biodiversidad en la zona de estudio, lo que beneficiaría a las comunidades locales.

Información suplementaria

Ver la información suplementaria en: https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/1985/3942

Agradecimientos

Este estudio hizo parte del Proyecto “Alianza Académico-Comunitaria por un Plan de Manejo de los Felinos del Páramo del Almorzadero, Santander” (HERMES 51257) financiado por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia en el marco de la “Convocatoria para el Apoyo de Proyectos de Investigación, Creación Artística e Innovación de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia – 2020”. Agradecemos a la comunidad del Páramo del Almorzadero (Santander), en especial a quienes nos guiaron y compartieron con nosotras su conocimiento sobre la biodiversidad del páramo: Julio Mario Merchán Basto, Doris Torres, Rosmira Cárdenas, Luz Stella Bautista Ortiz, Liliana Sofía Merchán Rangel, Juliana Katherine Merchán Rangel, Angie Julieth Merchán Rangel, Martha Yaneth Rangel Villamizar, Luz Marina Salinas, Lucy Villamizar, Seráfico Calderón, Edgar Calderón Tarazona, Brayan Calderón, José Vicente Castro Sepúlveda, Alcides Conde, Gilberto Conde Antolinez, Yamid Antonio Jaimes Barajas, Raul Mancera, José Reyes Carvajal y familia, Iván Orduz, Pedro Julio Ortiz Jaimes, Jesús Antonio Pachón Santana, Luis Hernando Rodríguez Rivera, Nilson Roberto Silva Silva, Padre Milton Suárez, Ismael Villamizar. Asimismo, agradecemos a los evaluadores del manuscrito por sus excelentes aportes.

Contribución de los autores

YMS: dirección y concepción de proyecto, asesoría en el diseño metodológico, toma de datos en campo, determinación del material biológico, trabajo de educación ambiental y ciencia ciudadana, análisis de datos, escritura del manuscrito. ECG: diseño del trabajo con comunidades, toma de datos en campo, trabajo de educación ambiental y ciencia ciudadana, diagramación de las socializaciones, escritura del manuscrito. HDS: realización de los mapas, análisis de datos, escritura del manuscrito. EAST: diseño del trabajo con comunidades, toma de datos en campo, trabajo de educación ambiental y ciencia ciudadana, escritura del manuscrito. SUR: toma de datos en campo, determinación del material biológico, recopilación de las bases de datos y la información para la realización de los mapas, trabajo de educación ambiental y ciencia ciudadana, escritura del manuscrito. MAPG: toma de datos en campo, determinación del material biológico, trabajo de educación ambiental y ciencia ciudadana. JSJM: coordinador logístico del trabajo en campo, trabajo

de educación ambiental y ciencia ciudadana, escritura del manuscrito. MFBH: diseño metodológico, toma de datos en campo, determinación del material, trabajo de educación ambiental y ciencia ciudadana, análisis de datos, escritura del manuscrito. MJGL: diseño y análisis del trabajo de educación ambiental y de ciencia ciudadana, diagramación de las socializaciones, toma de datos en campo. AMS: concepción de proyecto, asesoría en el diseño metodológico del uso de cámaras trampa, análisis de datos, escritura del manuscrito.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Referencias

Allemand, M.M., Ferreguetti, A.C., Pereira-Ribeiro, J., Duarte-Rocha, C.F., Bergallo, H.G. (2018). Invasion by *Canis lupus familiaris* (Carnivora) in a protected area in the Atlantic Forest Biome, Brazil: Spatial distribution and abundance. *Mastozoología Neotropical*, *26* (2), 233-240.

Aranda-Sánchez, J.M. (2012). Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Arruda-Buenos, A. de, Motta-Junior, J.C. (2004). Food habits of two syntopic canids, the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) in southeasterns Brazil. *Revista Chilena de Historia Natural*, *77*(1), 5-14, https://doi.org/10.4067/S0716-078X2004000100002

Athreya, V., Odden, M., Linnell, J., Krishnaswamy, J., Karanth, K. (2016). A cat among the dogs: Leopard *Panthera pardus* diet in a human-dominated landscape in western Maharashtra, India. *Oryx, 50*(1), 156-162, https://doi.org/10.1017/S0030605314000106

Barnett, D.B. & Rudd, R.L. (1983). Feral dogs of the Galápagos Islands: impact and control. *International Journal for the Study of Animal Problems*, *4*(1), 44-58.

Bonacic, C. & Muñoz, A. (2014). El nuevo peligro para la ganadería. *Agronomía y Forestal, 49,* 16-19.

Boron, V., Tzanopoulos, J., Gallo, J., Barragan, J., Jaimes-Rodríguez, L., Schaller, G., Payán-Garrido, E. (2016)**.** Jaguar densities across human-dominated landscapes in Colombia: the contribution of unprotected areas to long term conservation. *PLoS ONE, 11*(5), e0153973. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153973

Bouvier, M. & Arthur, C.P. (1995). Protection et indemnisation des dégâts d'ours aux troupeaux domestiques dans les Pyrénées occidentales: Fonctionnement, importance économique et rôle dans la protection de l'ours. En F. Bourliere, V. Barre, J.J. Camerra, V. Herrenschmidt, F. Moutou, C. Servheen, S. Stuart, M.C. Saint Girons (Eds.), Proceedings on the Management and Restoration of Small and Relictual Bear Populations (510-521). London: Museum of Natural History.

Braczkowski, A., O'Bryan, C.J., Stringer, M., Watson, J.E.M., Possingham, H.P., Beyer, H.L. (2018). Leopards provide public health benefits in Mumbai, India. *Frontiers in Ecology and the Environment*, *16*(3), 176-182, https://doi.org/10.1002/fee.1776

Cabrera, M. & Ramírez, W. (2014). Restauración ecológica de los páramos de Colombia: transformación y herramientas para su conservación. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Carbone, C., Pettorelli, N., Stepjens, P.A. (2010). The bigger they come, the harder they fall: Body size and prey abundance influence predator -prey ratios. *Biology Letters*, *7*, 312-315, https://doi.org/10.1098/rsbl.2010.0996

Carreño B., L.A. (2017). Lineamientos para la política de tenencia responsable de animales de compañía y de producción. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud.

Carvajal C., M.J. (2021). Restauración ecológica participativa de zonas degradadas por procesos ganaderos y agrícolas en el Páramo del Almorzadero. Trabajo de grado, Bucaramanga, Santander: Universidad Industrial de Santander.

Congreso de Colombia - Ley 1930. (2018). Sobre la gestión integral de los páramos en Colombia. https://www.ambienteysociedad.org.co/ley-1930-del-27-de-julio-de-2018-por-medio-de-la-cual-se-dictan-disposiciones-para-la-gestion-integral-de-los-paramos-en-colombia/

DANE. (2005). Censo General 2005. Dane. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-general-2005-1

DANE. (2014). Censo Nacional Agropecuario 2014. Dane. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014

Di Bitetti, M.S. (2008). Depredadores topes y cascadas tróficas en ambientes terrestres. *Ciencia Hoy, 18*(108), 32-34.

Dias, T.C., Stabach, J.A., Huang, Q., Labruna, M.B., Leimgruber, P., Ferraz, K.M.P.M.B., Lopes, B., Luz, H.R., Costa, F.B., Benatti, H.R., Correa L.R., Nievas, A.M., Monticelli, P.F., Piovezan, U., Szabo, M.P.J., Aguiar, D.M. Brites-Neto J., Port-Carvalho, M., Rocha, V.J. (2020). Habitat selection in natural and human-modified landscapes by capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), an important host for *Amblyomma sculptum* ticks. *PLoS ONE, 15*(8), e0229277. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229277

Díaz-Pulido, A. & Payán-Garrido, E. (2012). Manual de fototrampeo: una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Panthera Colombia.

Eisenberg, J.F. (2000). Mammals of the Neotropics: Ecuador, Bolivia, Brasil. Chicago, USA: University of Chicago Press.

Fonseca, G.M. & Palacios, R. (2012). An unusual case of predation: Dog pack or cougar attack? *Journal of Forensic Sciences*, *58*(1), 224-227. https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2012.02281.x

Garavito, L. (2011). Los páramos en Colombia, un ecosistema en riesgo. *Ingeniare*, *19*, 127-136.

González-H., A. (2001). Análisis de la variabilidad fenotípica de una población de *Odocoileus virginianus* (Zimmermann, 1780) ante las condiciones ambientales del Parque Nacional Natural El Tuparro, departamento Vichada, Colombia. Trabajo de grado, Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

González-Maya, J.F., Galindo-Tarazona, R., Urquijo Collazos, M.M., Zárate Vanegas, M., Parra-Romero, A. (2017). El oso andino en el Macizo de Chingaza. Bogotá, Colombia: Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C., EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO), Parques Nacionales Naturales de Colombia, ProCAT Colombia.

Hernández-Guzmán, A., Payán, E., Monroy-Vilchis, O. (2011). Hábitos alimentarios del *Puma concolor* (Carnivora: Felidae) en el Parque Nacional Natural Puracé, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, *59*(3), 1285-1294.

Khorozyan, I., Ghoddousi, A., Soofi, M., Waltert, M. (2015). Big cats kill more livestock when wild prey reaches a minimum threshold. *Biological Conservation*, *192*, 268-275, https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.09.031

Knopff, K.H., Knopff, A.A., Kortello, A., Boyce, M.S. (2010). Cougar kill rate and prey composition in a multiprey system. *The Journal of Wildlife Management 74*(7), 1435-1447. https://doi.org/10.1111/j.1937-2817.2010.tb01270.x

Lazo, P.X., Mosquera, G.M., McDonnell, J.J., Crespo, P. (2019). The role of vegetation, soils, and precipitation on water storage and hydrological services in Andean Páramo catchments. *Journal of Hydrology*, *572*, 805-819. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.03.050

Lopes, B., McEvoy, J.F., Gonçalves M., R., Luz, H.R., Costa, F.B., Ribeiro B., H., da Costa D., T., Rocha, V.J., do Nascimento R., V., Piovezan, U., Ferreira M., P., Nievas, A.M., Campos P., R., Gaglianone M., M.E., Brasil, J., Leimgruber, P., Labruna, M.B., Paschoaletto M.de B. F., **K.M.** (2021). Human-modified landscapes alter home range and movement patterns of capybaras. *Journal of Mammalogy*, *102*(1), 319-332. https://doi.org/10.1093/jmammal/gyaa144

Malaver, C. (2023). Estos fueron los seis mamíferos que fueron captados en los Cerros Orientales de Bogotá. https://www.eltiempo.com/bogota/estos-fueron-los-seis-mamiferos-que-fueron-captados-en-los-cerros-orientales-de-bogota-827150

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Delimitación participativa del Páramo del Almorzadero. Bogotá, Colombia: Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. http://www.minambiente.gov.co/dirección-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/delimitación-participativa-del-paramo-de-almorzadero/

Mora, J.M., Polisar, J., Portillo, É., Castañeda, F. (2019). Estado de conservación de jaguar (*Panthera onca*) en Honduras. En R.A. Medellín, A, de la Torre, H. Zarza, C. Chávez, G. Ceballos (Eds.), El jaguar en el Siglo XXI: la perspectiva continental (137-167). Ciudad de México, México: Ediciones Científicas Universitarias.

Morales, M., Otero, J., van der Hammen, T., Torres, A., Cadena, C., Pedraza, C., Eraso, N., Franco, C., Betancourth, J.C., Olaya, E., Posada, E., Cárdenas, L. (2007). Atlas de páramos de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Muñoz-Saba, Y, Calvo-Roa, N., Gómez-Sandoval, P.A., Casallas-Pabón, D., Lynch, J.D., Barrientos, L.S., Gómez-Sánchez, D.A. (2019). Guía de campo de los mamíferos, anfibios y reptiles de Santa María (Boyacá, Colombia). Serie Guías de Campo del Instituto de Ciencias Naturales, N° 23. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Myers, P., Espinosa, R., Parr, C.S., Jones, T., Hammond, G.S., Dewey, T.A. (2008). *Nasuella olivacea*, mountain coati. ADW: University of Michigan Museum of Zoology.

Patton, J.L. (2015). Family Cuniculidae G.S. Miller and Gidley, 1918. En J.L. Patton, U.F.J. Pardiñas, G. D´Elía (Eds.), Mammals of South America (726-733). Chicago and London: University of Chicago Press.

Payán-Garrido, E. & Soto-Vargas, C. (2012). Los felinos de Colombia. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Panthera Colombia.

Perdomo-Gaitán, M.A. (2021). Caracterización de excretas de medianos y grandes mamíferos de las regiones Andina, Caribe y Orinoquia. Trabajo de grado, Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Pineda-Guerrero, A. & Zárrate-Charry, D.A. (2014). Situaciones de conflicto por depredación y soluciones entre felinos y población local: una mirada diferente. *Boletín Alúna, 5*(1), 58-65.

Ripple, W.J., Estes, J.A., Beschta, R.L., Wilmers, C.C., Ritchie, E.G., Hebblewhite, M., Berger, J., Elmhagen, B., Letnic, M., Nelson, M.P., Schmitz, O.J., Smith, D.W., Wallach, A.D., Wirsing, A.J. (2014). Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science, 343*, 1241484. https://doi.org/10.1126/science.1241484

Rojas, J. (2013a). El pago por servicios ambientales como alternativa para el uso sostenible de los servicios ecosistémicos de los páramos. *Ambiente y Sostenibilidad, 1*(1), 57. https://doi.org/10.25100/ays.v1i1.4339

Rojas Z, O.A. (2013b). Reubicación de plantas para el enriquecimiento con especies nativas en la restauración ecológica de áreas potrerizadas de páramo (Parque Nacional Natural Chingaza, Colombia). Tesis de maestría, Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Romero, V. (2021). *Dasypus novemcinctus*. En J. Brito, M.A. Camacho, V. Romero, A.F. Vallejo (Eds), Mamíferos del Ecuador. Versión 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Dasypus%20novemcinctus

Sánchez, A.M., Estévez, R., Prieto, F. (2018). Por la convivencia del hombre y el lobo: aproximación al balance de mortalidad no natural del lobo Ibérico. España: Voluntariado Nacional Censo Lobo Ibérico, Observatorio de la Sostenibilidad (OS), Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestales y del Medio Natural.

Sánchez, F., Sánchez-Palomino, P, Cadena, A. (2004). Inventario de mamíferos en un bosque de los Andes Centrales de Colombia. *Caldasia, 26*(1), 291-309.

Silva-Rodríguez, E.A. & Sieving, K.E. (2012). Domestic dogs shape the landscape-scale distribution of a threatened forest ungulate. *Biological Conservation*, *150*, 103-110. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.03.008

Suryawanshi, K.R., Redpath, S.M., Bhatnagar, Y.V., Ramakrishnan, U., Chaturvedi, V., Smout, S.C., Mishra, C. (2017). Impact of wild prey availability on livestock predation by snow leopards. *Royal Society Open Science, 4,* 170026. https://doi.org/10.1098/rsos.170026

Terán-Cabascango, J.J. (2014). Manejo semi-estabulado de ganado de lecha en la Asociación Campo Verde de Turucucho. Trabajo de grado, Quito, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.

Thorington, R.W., Thorington Jr., R.W., Koprowski, J.L., Steele, M.A. (2012). Squirrels of the World. Baltimore M.D., USA: Johns Hopkins University Press.

Van Eeden, L.M., Crowther, M.S., Dickman, C.R., Macdonald, D.W., Ripple, W.J., Ritchie, E.G., Newsome, T.M. (2017). Managing conflict between large carnivores and livestock. *Conservation Biology, 32*(1), 26-34.

Vásquez, A. & Buitrago, A. (2011). El Gran Libro de los Páramos. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Proyecto Páramo Andino.

Zanini, F., Leiva, D., Cabeza, S., Elissondo, C., Olmedo, E., Pérez, H. (2008). Poblaciones caninas asilvestradas: impacto en la producción pecuaria de Tierra del Fuego. Argentina.